

GNG1503 Laboratoire A01

Livrable F

Prototype 1 et rétroaction du client

Groupe FA1

Anas Ait Ais

Mamadou Diallo

Bao-Tran Do

Vincent Goulet

Patrick Masimango

Remis à

M. Coulibaly Amadou

4 novembre 2021

Université d'Ottawa

Résumé

Ceci est un rapport de livrable portant sur le début du prototypage de projet. Ce livrable servira à documenter les étapes menant à et suivant la production de notre premier prototype, soit le prototype 1. Ce document fait référence à des documents antérieurs et externes, dont les références sont données à la fin du document, dans les références.

La première partie du document porte sur la conception du premier prototype. Elle justifie les choix de matériaux et de fabrication et contient aussi la documentation des tests effectués sur le prototype. La documentation des tests inclut une description brève des tests effectués, une documentation rigoureuse de leurs résultats et une analyse du prototype basé sur ces derniers et nos connaissances personnelles.

Suivant la rétroaction et la conception du premier prototype, les nouveaux choix de conceptions sont documentés dans le 2e corps du document. Cette section inclus tous changements pertinents aux métriques, spécifications cibles et la liste des matériaux.

La dernière composante du corps du document, le plan de test, constitue à élaborer une planification des tests nécessaires à la production d'un dispositif répondant à toutes nos spécifications et critère de conception. Ce plan servira aussi à planifier le progrès de prototypes futurs.

L'objectif principal du document est de décrire notre premier prototype et de planifier en grandes lignes la progression du reste du processus de prototypage.

1. Introduction.....	5
1.1 Travaux connexes.....	6
2. Prototype.....	6
2.1 Tests.....	7
2.1.1 Résultats.....	7
3. Rétroaction du premier prototype.....	8
4. Réévaluation du plan.....	8
5. Plan des tests de Prototype.....	9
6. Conclusions et recommandations.....	10
7. Références.....	11

1. Introduction

Dans tout projet de conception, la période d'essai joue un rôle primordial dans le processus itératif. Il est important pour l'ingénieur, de faire de nombreux tests et essais afin de perfectionner sa solution. Ce document décrit les événements de la conception de notre premier prototype, c'est-à-dire; sa fabrication, les tests faits sur celui-ci, la rétroaction reçue et tous changements qui surviendront face à ceux-ci.

1.1 Travaux connexes

Le prototype documenté du document est basé sur les concepts et idées ressorties lors du dernier livrable, soit le document sur le plan et le coût du projet [1].

2. Prototype

Le premier prototype est basé sur les concepts ressortis lors du dernier livrable. Celui-ci est axé sur les composantes mécaniques de notre dispositif, plus précisément le corps principal de l'objet et des composantes responsables des ajustements de taille et du contact à la surface. En nous concentrant ainsi sur certaines parties, nous pouvons tester des fonctionnalités précises de notre projet.

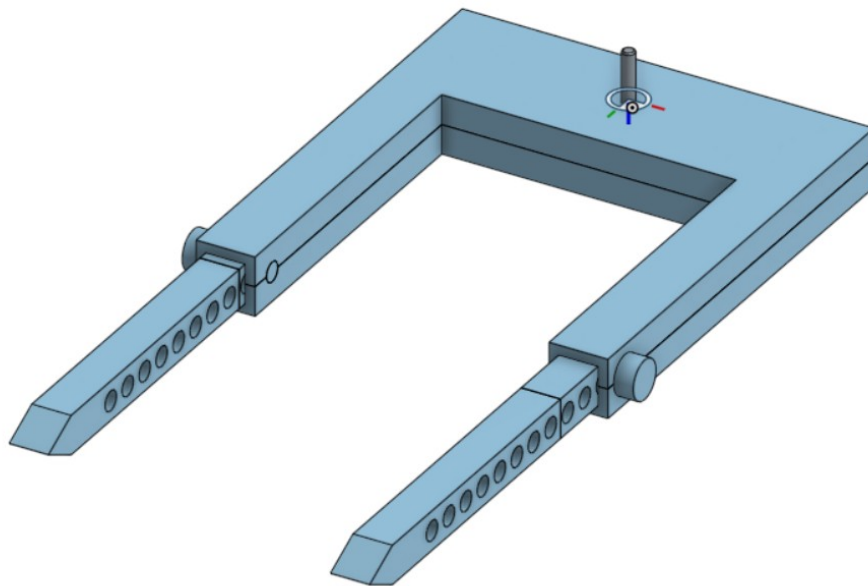


Figure 1: Prototype 1 comme conceptualisé sur Onshape [2]

Nous avons choisi d'imprimer notre premier prototype à l'aide des imprimantes 3D du MakerLab. Ce choix nous permet d'obtenir des résultats rapides sans coût supplémentaire à

notre projet. Certaines composantes ont été tranchées, puis réassemblées suite à l'impression afin que leurs dimensions respectent les restrictions du tapis d'impression. Suite à l'assemblage de toutes les parties, nous visons obtenir un prototype similaire au concept démontré dans la Figure 1.

2.1 Tests

Dû aux problèmes étant survenus durant l'impression 3D, nous n'avons pas été capables d'effectuer les tests de distance et d'attache que nous avions planifiés. Cependant nous avons pu faire plusieurs observations quant à l'impression 3D qui vont grandement affecter notre planification du second prototype.

2.1.1 Résultats

Dû aux contraintes de logiciel et d'impression, nous avons eu beaucoup de difficulté à imprimer notre prototype selon l'échelle voulue. Le prototype final était beaucoup plus petit que l'échelle planifiée.

De plus, le prototype a aussi été déformé lors de l'impression. Nous avons observé beaucoup de difficulté à imprimer les trous situés dans les bras de notre prototype. Ceux-ci se sont fait étirer ou refermer ce qui nous a empêchés de tester l'ajustement de distance, puisque les goujons de distance ne pouvaient pas y entrer.

Nous avons aussi trouvé que les pattes du prototype n'étaient pas stables, car il y avait beaucoup d'espace vide entre ceux-ci et les espaces dans lequel ils rentrent ce qui a grandement affecté leur stabilité. Dans de futurs prototypes, il sera important que les mesures



Figure 2: Bras du prototype

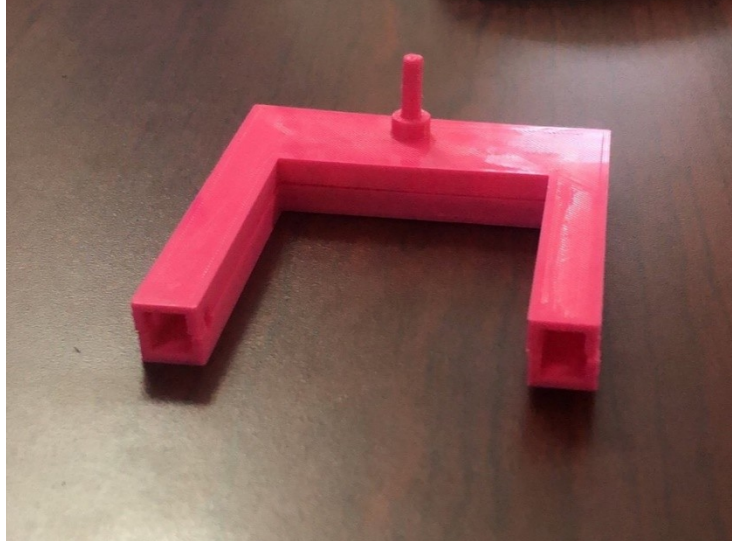


Figure 3: Base du prototype

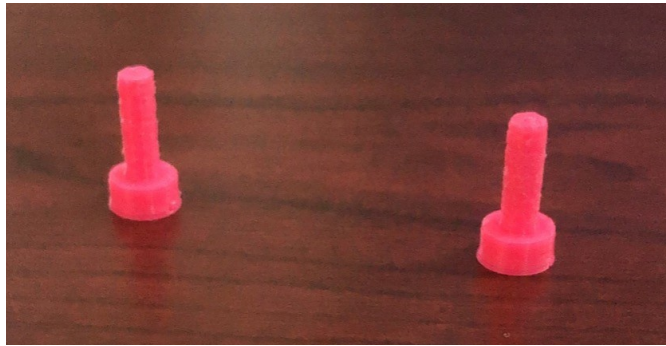


Figure 4: Goujons de distance

2.1.2 Analyse

Finalement, bien que l'impression 3D nous a permis d'avoir un prototype rapidement, elle vient avec beaucoup trop d'inconvénients. L'impression de toutes les parties, à échelle réduite, a pris environ 3h. Les déformations subites sont aussi trop importantes pour que l'impression 3D soit une solution valide pour notre prototype final. De plus, coller les pièces ensemble peut mener à des erreurs de construction qui peuvent ajouter des défauts à notre montage plus précisément à sa solidité par exemple.

Pour notre prochain prototype, nous chercherons à le produire en découpe laser, afin de diminuer les risques de déformations telles celles qui se sont produites lors de l'impression 3D. Ceci nous permettrait aussi d'obtenir un prototype à la bonne échelle.

3. Rétroaction du premier prototype

Commentaires recueillis:

“Après avoir montré le prototype a un ami, il n’arrivait pas à comprendre qu’un appareil photo pourrait être placé sur le prototype pour prendre des images et qu’il trouvait la taille n’est pas si grande. Pour lui je devrais avoir un prototype qui peut être plus ajustable et que l’appareil photo peut s’installer.”

“Le prototype a des dimensions imprécises, personnellement j'apprécie beaucoup le système a longueur fixe emboîtable pour ajuster la distance entre la caméra et l'objet à prendre en photo. Cependant, je ne comprends pas comment l'utilisateur va prendre des photos a des objets a une hauteur considérable avec ce dispositif, vu que l'utilisateur a besoin de prendre la caméra avec ses deux mains.”

4. Réévaluation du plan

Comme mentionné plus tôt, nous planifions fabriquer le prochain prototype utilisant le découpage laser, du aux nombreux problèmes survenus lors de l’impression 3D. Nous avons aussi réévalué notre solution pour la lumière puisque nous n’étions pas satisfaits de celle-ci à la suite de notre dernier livrable. Avec la rétroaction des assistants enseignants, nous avons décidé de mettre des LEDs sur le côté intérieur des pattes liées à une source d’énergie situé à la base du montage.

Le nouveau concept est encore une fois basé sur le même concept de base et de bras ajustables. En ce qui concerne la lumière, nous avons opté pour un sous-système divisé, de manière qu’il y ait 2 sources de lumière, une de côté et une de face. La lumière de côté serait disposée sur les bras de notre dispositif. Nous considérons présentement des systèmes simples que nous pourrions assembler en laboratoire tels des lumières LED et qui utiliseraient une source d’énergie externe située sous le montage. Pour la lumière de face, nous planifions utiliser le flash déjà en utilisation par le client.

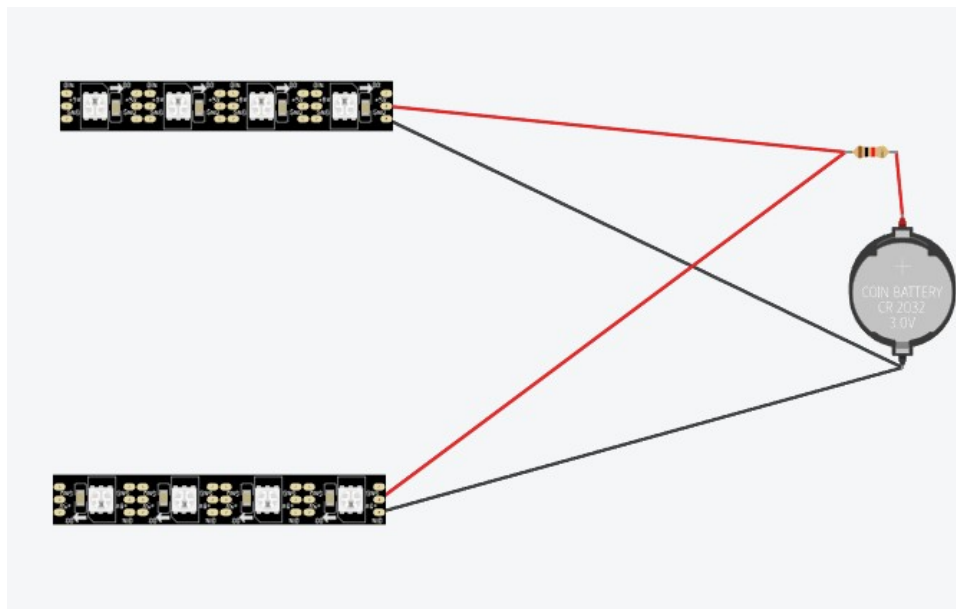


Figure 5: Circuit planifié pour les lumières LED.

5. Plan des tests de Prototype

N° de Test	Objectif du test	Description du prototype utilisé et de la méthode de test de base	Description des résultats à documenter et comment ces résultats seront utilisés	Durée estimée du test et date prévue du début du test
1	Test de distance	Le prototype devra être capable d'ajuster sa taille en comparaison à la surface à photographier. Le test utilisera une règle graduée.	La distance devrait correspondre à celle demandée par le client. Le test devra être répété lors d'un processus itératif pour que les résultats obtenus correspondent aux résultats visés.	~10 minutes (28/10 - 29/10) (09/11 - 10/11) (17/11 - 20/11)
2	Test d'attachement	Le prototype devra pouvoir se fixer à la caméra de manière sécurisée. Si nécessaire, les composantes amovibles du prototype devraient elles aussi pouvoir se fixer de manière stable.	Le test sera positif ou négatif. La conclusion du test est positive si les composantes en évaluation sont capables de rester attachées lors de l'utilisation de manière stable, et négative s'il y a des améliorations à faire dans les mécanismes d'attachement	~ 5 minutes. (28/10 - 29/10) (09/11 - 10/11) (17/11 - 20/11)
3	Test d'image	Une fois que le prototype est fixé à la caméra, nous devrions être capables de prendre des photographies claires et bien illuminées. Le prototype ne devrait pas enfreindre dans le cadrage de la photo.	Le test peut être positif ou négatif. Pour faire ce test, il faut d'abord que les tests d'attachement et distance soient positifs. Le test est conclu comme positif si la photo prise répond aux critères de qualité de photo demandés par le client	~ 15 minutes. (09/11 - 10/11) (17/11 - 20/11)
4	Test de fragilité	Le test sert à mettre à l'épreuve la durabilité du prototype. Celui-ci devrait être capable de résister à des	Le test sera vu comme positif si suite à avoir subi les tests de stress, le prototype conserve	~ 5 minutes (28/10 - 29/10) (09/11 - 10/11)

		stress similaires à ceux auxquels il pourrait être soumis lors de l'utilisation du dispositif.	son intégrité. Si négatifs, les résultats nous permettront d'identifier les parties du prototype qui nécessiteront des fortifications.	(17/11 - 20/11)
5	Test de portabilité	Le test servira à évaluer la portabilité du prototype lors de son déploiement et lors qu'il est rangé. En manipulant le prototype dans sa forme démontée et assemblée, nous pourrons évaluer s'il est facilement manipulable.	Le test sera conclu en résultats ambigus. C'est pourquoi les résultats seraient évalués sur une échelle afin de quantifier leur portabilité. Si cette valeur ne satisfait pas les demandes du client ou des concepteurs, la portabilité sera donc à améliorer et une nouvelle itération de prototype sera développée pour résoudre cette issue.	~ 10 minutes (28/10 - 29/10) (09/11 - 10/11) (17/11 - 20/11)

6. Conclusions et recommandations

Après avoir imprimé notre concept en 3D, nous avons créé un prototype afin de le tester et d'analyser les résultats. Nous planifions fabriquer le prochain prototype utilisant le découpage laser, dû aux nombreux problèmes survenus lors de l'impression 3D. Nous avons aussi réévalué notre solution pour la lumière puisque nous n'étions pas satisfaits de celle-ci à la suite de notre dernier livrable. Nous sommes alors certains de notre modèle et nous allons être capables de créer un prototype fonctionnel pour le prochain livrable.

7. Références

1. Livrable E-FA1.pdf
2. Document Onshape, [\[Lien\]](#)